

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-298062

(43)Date of publication of application : 10.11.1995

(51)Int.Cl.

H04N 1/41
G06F 5/00
G06T 9/00
H03M 7/48
H04N 1/413

(21)Application number : 06-090976

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 28.04.1994

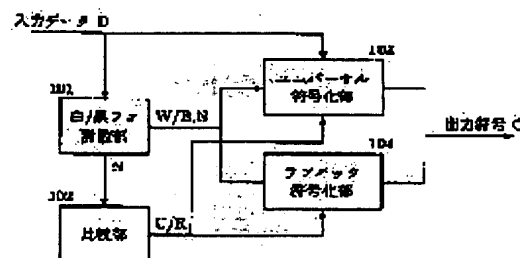
(72)Inventor : HAYASHI TAKAAKI

(54) DATA COMPRESSION DECODING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To compress image data with high correlation in an excellent way without decreasing the processing speed by combining a run pack coding section with a universal coding section independently of statistic property of an image.

CONSTITUTION: When a white or black level picture element appears in input image data D, a white/black run counter section 101 counts the length when runs of white or black level picture elements are consecutive, and a comparator section 102 receives the count N and compares the count N with a predetermined threshold level. Then data are coded by either of a universal coding section 103 and a run pack coding section 104 selected by a control code U/R. When the control code is U, the universal coding section 103 is selected and when the control code is R, the run pack coding section 104 is selected, and the data are coded based on each input value. Thus, an image having long consecutive runs such as a text or an image changing in details such as a dither image is compressed in an excellent way with simple configuration.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3124887

[Date of registration]

27.10.2000

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-298062

(43) 公開日 平成7年(1995)11月10日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/41		Z		
G 0 6 F 5/00		H		
G 0 6 T 9/00				
H 0 3 M 7/48		8842-5 J		

G 0 6 F 15/ 66 3 3 0 H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-90976

(22) 出願日 平成6年(1994)4月28日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 林 隆昭

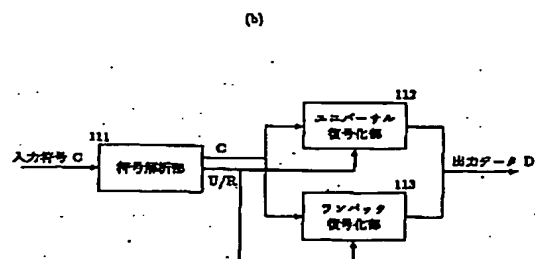
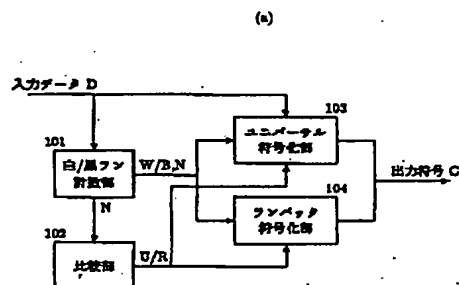
東京都世田谷区玉川台2丁目14番9号 京セラ株式会社東京用賀事業所内

(54) 【発明の名称】 データ圧縮・復号方式

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、プリンタやファクシミリ等の印刷画像を良好に圧縮復号することができるデータ圧縮及び復号方式を提供する。

【構成】 本発明の構成によれば、ユニバーサル符号による第1の符号化部と、白ラン及び黒ランをパックする第2の符号化部と、白ラン及び黒ラン長を計数する計数部と、計数部により計数された計数値を所定の値と比較する比較部から構成され、比較部の結果に従って第1の符号化部と第2の符号化部のいずれかを動作させるデータ圧縮及び復号方式である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】符号化された画像データにもとずいて作成された辞書を参照して入力画像データを符号化し第1の圧縮符号を出力する第1の符号化部と、入力画像データの白画素または黒画素の連続数を前記第1の圧縮符号と識別可能となるように符号化し第2の圧縮符号を出力する第2の符号化部と、入力画像データの白画素または黒画素の連続数を計数する計数部と、前記計数部により計数された計数値と所定のしきい値を比較する比較部とから構成され、前記比較部による比較結果にもとずいて前記第1の符号化部または前記第2の符号化部を選択し、前記選択された符号化部によって入力画像データを圧縮符号化することの特徴とするデータ圧縮方式。

【請求項2】前記圧縮符号化された符号化部が前記第1の符号化部または前記第2の符号化部を解析する解析部と、前記解析部によって前記第1の符号化部によって符号化されたデータを復号化する第1の復号化部と、前記第2の符号化部によって符号化されたデータを復号化する第2の復号化部とから構成され、前記選択された復号化部によって圧縮符号を伸長復号化することの特徴とするデータ復号方式。

【請求項3】前記第1の符号化部は固定長圧縮符号を生成するLZW (Lempel-Ziv-Welch) 符号化部から構成され、前記第1の圧縮符号化部と第2の圧縮符号化部は前記解析部によってどちらの圧縮符号化部で生成された符号であるかを識別するための識別符号を前記第1の圧縮符号と前記第2の圧縮符号に付与することを特徴とする請求項1記載のデータ圧縮方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ユニバーサル符号を用いたプリンタやファクシミリ等の印刷画像におけるデータ圧縮及び復号方式に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、計算機や画像入出力機器の発展により、OAの分野でも、テキスト、図形、網点・ディザ画像等の多様な画像が混在したデータを取り扱うようになってきた。また、画像の高解像度化も進み画像データ量は莫大なものとなってきている。そのため、多様かつ高解像な画像データを圧縮するためのデータ圧縮方式が、現在求められている。上述のような画像データでは局所的にデータの統計的性質が異なるため、データ圧縮処理の進行とともにデータの統計的性質が変動してもデータ圧縮効率が極端に低下することのないユニバーサル符号によるデータ圧縮方式が望まれている。そのようなデータ圧縮方式として、入力データの既に処理し終えた部分から入力データに最適になるような参照辞書を逐次構成していくことにより、データの統計的性質に依存せず最適な圧縮が可能なLempel-Zivの符号化方法が提案されている。

【0003】Lempel-Zivの符号化方法は、参照辞書の作成方法によって動的辞書方式とスライド辞書方式に分類されている(詳しくは、インターフェース1992年 vol. 8 No. 183 "データ圧縮アルゴリズムとその実現"を参照)。動的辞書方式は、入力データ列を増分分解といわれる方法で部分データ列に分解し、その部分データ列を辞書に登録していき、その辞書を参照しながら入力データの符号化処理を進めていくアルゴリズムである。また、スライド辞書方式は、符号化済データ列を順次参照バッファに蓄えていき、参照バッファを辞書として参照しながら入力データの符号化処理を進めていくアルゴリズムである。動的辞書方式はアルゴリズムの容易さでスライド辞書方式に勝っているが、逆にスライド辞書方式は圧縮率で動的辞書方式に勝るといわれており、それぞれデータ圧縮の分野で広く使われている。さらに、動的辞書方式の改良としてLZW (Lempel-Ziv-Welch) 符号、スライド辞書方式の改良としてLZSS (Lempel-Ziv-Storer-Szymanski) 符号が提案されている。

【0004】LZW方式の符号化・復号化処理を図4を用いて説明する。ここで、入力画像データ中の個々のワード単位を文字と呼び、文字が任意の数だけ連なったものを文字列と呼ぶことにする。

【0005】LZW方式の符号化処理の流れを図4

(a)に示す。まず、参照辞書の初期化を行う(S401)。参照辞書の初期化は入力画像データ中でとりうる全ての文字を辞書のエントリに登録することにより行われる。次に、画像データを入力し(S402)、入力文字列と一致する最長の文字列を辞書から探索する(S403)。そして、探索された文字列に付されているインデックスを符号化して出力する(S404)。このとき、符号は辞書のエントリを完全に識別できなければならないので、現在の辞書のエントリ数をMとすると、符号長は最低でも $\log_2(M)$ 以上の整数値でなければならない。ただし、このときの対数の底は2である。次に、辞書に新たな文字列に登録することになるが、一般にハードウェア規模の制約から辞書に登録されるエントリ数は上限が決められている。普通その数は2の12乗から16乗程度である。そこで、辞書のエントリ数がその所定の大きさに達したか否かを判定し(S405)、エントリ数が最大のときはS401に戻り、辞書を再初期化してから符号化処理を進める。また、エントリ数が最大に達していないときは、新たな文字列を辞書に登録する(S406)。ここで登録される文字列は、直前に符号化された文字列の最後尾に次に入力される文字を1文字繋げたものである。そして、辞書の更新が済んだら、再びS402に戻り、順次符号化処理を継続し、処理すべき画像データが無くなるまで処理を続ける。

【0006】LZW方式の復号化処理の流れを図4

(b) に示す。まず、符号化処理のときと同様に画像データ中でとりうる全ての文字を辞書のエントリに登録することにより参照辞書の初期化を行う (S411)。次に、圧縮された符号を入力し (S412)、その符号から辞書のインデックスを求める。求めたインデックスから辞書に登録されている文字列を検索し (S413)、その文字列を画像データとして出力する (S414)。次に、復号化された文字列をもとに辞書に新たな文字列を登録することになるが、符号化処理のときと同様に辞書のエントリ数が最大か否かを判定し (S415)、エントリ数が最大のときは S411 に戻り、辞書を再初期化してから復号化処理を進める。また、エントリ数が最大に達していないときは、新たな文字列を辞書に登録する (S416)。ここで登録される文字列は、直前に復号化された文字列の最後尾に現在復号化された文字列の先頭の文字 1 文字繋げたものである。そして、辞書の更新が済んだならば、再び S412 に戻り、順次復号化処理を継続し、処理すべき圧縮符号が無くなるまで処理を続ける。

【0007】ここで、LZW方式では符号の形式として可変長符号と固定長符号がある。LZW方式の最小符号値は辞書のエントリ数にしたがって決まるが、辞書のエントリ数は符号化処理が進むにしたがって増大する。そのため、符号長を最小にすると、辞書のエントリ数が増えるに従って符号長も大きくしていく必要があり、可変長符号となる。また、辞書のエントリ数に関係なく辞書の最大エントリ数で定まる符号長以上の一定の符号長で符号化を行うと固定長符号となる。可変長符号は未使用になる無駄なビットが無くなるので固定長符号より圧縮率は高くなるが、固定長符号はビット詰め操作が不用になるので可変長符号より処理が高速になる。

【0008】以上で説明したLZW方式を画像データに適用するとき次のような問題が生じる。すなわち、LZW方式は符号化処理を行いながら辞書のエントリを追加していくことにより充分時間が経過すると最適な辞書が構築され、高圧縮が可能となるものであった。しかし、画像データは一般に非常に高いデータ間の相関を有し、印刷用の2値画像においては非常に長い白画素の連続(白ラン)や黒画素の連続(黒ラン)が発生する。

【0009】このような問題の解決方法として、特開平 5-176187 に開示されている方法がある。その符号化方式を図5(a)に示し、復号化方式を図5(b)に示す。

【0010】ここで開示されている符号化方式は、画像データを入力し、中間データ変換手段501によりパターンレングス処理等により画像データの相関性を除去した中間データに変換した後、符号化手段502により中間データをLZW方式で符号化を行い、圧縮符号を出力している。また、ここで開示されている復号化方式は、圧縮符号を入力し、復号化手段511によりLZW方式で復号化を行い、元の中間データを作成した後、中

間データ逆変換手段512により中間データを画像データに復元し、出力するものである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術においては、符号化処理においては中間データ変換手段とLZW方式による符号化手段が直列に配置され、また、復号化手段においてはLZW方式による復号化手段と中間データ逆変換手段が直列に配置されているため、特にソフトウェアにより従来技術の構成を実現しようするとユニバーサル符号化及び復号化を単体で行う場合に比較して圧縮処理速度が低下するという問題があった。特にプリンタ等の印刷分野ではエンジン部分の処理速度に対して伸長速度が遅れることは致命的であり、データ復号部の高速性が問題となる。本発明はこのような点に鑑み、データ圧縮及び復元の処理速度を低下させることなく相関性の高い画像データを良好に圧縮することができるデータ圧縮復元方式を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明はこれらの課題を解決するためのものであり、符号化された画像データにもとづいて作成された辞書を参照して入力画像データを符号化し第1の圧縮符号を出力する第1の符号化部と、入力画像データの白画素または黒画素の連続数を前記第1の圧縮符号と識別可能となるように符号化し第2の圧縮符号を出力する第2の符号化部と、入力画像データの白画素または黒画素の連続数を計数する計数部と、前記計数部により計数された計数値と所定のしきい値を比較する比較部とから構成され、前記比較部による比較結果にもとづいて前記第1の符号化部または前記第2の符号化部を選択し、前記選択された符号化部によって入力画像データを圧縮符号化するデータ圧縮方式を提供する。

【0013】また、前記圧縮符号化された符号化部が前記第1の符号化部または前記第2の符号化部を解析する解析部と、前記解析部によって前記第1の符号化部によって符号化されたデータを復号化する第1の復号化部と、前記第2の符号化部によって符号化されたデータを復号化する第2の復号化部とから構成され、前記選択された復号化部によって圧縮符号を伸長復号化するデータ復元方式を提供する。

【0014】さらに、前記第1の符号化部は固定長圧縮符号を生成するLZW (Lempel-Ziv-Welch) 符号化部から構成され、前記第1の圧縮符号化部と第2の圧縮符号化部は前記解析部によってどちらの圧縮符号化部で生成された符号であるかを識別するための識別符号を前記第1の圧縮符号と前記第2の圧縮符号に付与する請求項1記載のデータ圧縮方式を提供する。

【0015】

【作用】本発明の構成によれば、白ラン長又は黒ラン長の計数値によりユニバーサル符号とランパック符号を切り換えることにより、簡単な構成によりテキスト等の長

いランを持つ画像も網点・ディザ画像等の細かく変化する画像も良好に圧縮することができる。

【0016】

【実施例】以下の実施例において画像データは8bitで表され、画素値を16進数(数値の前に0×を付けて表す。)で表したとき0×00を白画素、0×ffを黒画素とする。

【0017】本発明のデータ圧縮及び復号方式の実施例を図面をもとにして説明する。図1は、本発明のデータ圧縮及び復号方式の最も基本的な構成である。まず、データ圧縮方式の基本構成について図1(a)を用いて説明する。白/黒ラン計数部101は入力画像データDに白又は黒画素が現れたときに、白又は黒画素のランが連続する長さを計数する。そして、その計数値Nと計数された画素が白であるか黒であるかを示す判別符号W/Bが出力される。比較部102は計数値Nが入力され、計数値Nと予め定められたしきい値Nthと比較する。

【0018】そして、計数値Nがしきい値Nth以下のときは制御コードUが出力され、計数値Nがしきい値Nthより大きいときは制御コードRが出力される。データの符号化は制御コードU/Rによってユニバーサル符号化部103又はランパック符号化部104のいずれかが選択されて行われる。制御コードがUのときはユニバーサル符号化部103が選択され、入力画像データD及び判別符号W/B、計数値Nがユニバーサル符号化部103に入力され、それぞれの入力値をもとに符号化が行われる。制御コードがRのときはランパック符号化部104が選択され、判別符号W/B、計数値Nがランパック符号化部104に入力され、それぞれの入力値をもとに符号化が行われる。それぞれの符号化部で生成された符号は出力符号Cとして出力される。ここで、ユニバーサル符号化部103およびランパック符号化部104ではどちらの符号化方式で符号化されたか識別するための識別符号が符号Cの先頭に付与される。

【0019】次に、データ復号方式の基本構成について図1(b)を用いて説明する。解析部111は入力符号Cに含まれる識別符号を解析し、入力符号Cがユニバーサル復号化部112で復号化されるべき符号かランパック復号化部113で復号化されるべき符号かを識別する。そして、識別結果に従って制御コードU/Rを出力し、また、復号に必要な入力符号Cを出力する。データの復号化は制御コードU/Rによってユニバーサル復号化部112又はランパック復号化部113のいずれかが選択されて行われる。制御コードがUのときはユニバーサル復号化部112が選択され、入力符号Cがユニバーサル復号化部112に入力され、復号化が行われる。制御コードがRのときはランパック復号化部113が選択され、入力符号Cがランパック復号化部113に入力され、復号化が行われる。それぞれの復号化部で復元された画像データが出力データDとして出力される。

【0020】次に、LZW方式を用いて本発明を実現した場合の実施例について、図2及び図6を使って符号化処理の流れを説明する。ここで、参照辞書の最大エントリ数は2の14乗個とし、出力符号は2バイト(=16ビット)の固定長で出力されるものとする。最初に、符号化処理の初期化が行われる(S201)。ここでは、LZW符号化のための参照辞書の初期化を行い、入力画像データの先頭にポインタnをセットする。そして、画像データをn番目から順次入力していく(S202)。次に、白又は黒のランを計数する(S203)。ここでは、画像データDnが白画素ならば判別符号Wをセットし、黒画素ならば判別符号Bをセットする。そして、白画素又は黒画素の連続を計数し、その計数値をNに代入する。次に、S203で得た計数値Nを所定のしきい値Nthと比較し(S204)、計数値Nがしきい値Nthより小さいときはLZW符号化を行い(S205)、計数値Nがしきい値Nth以上のときはS203により計数された白/黒画素のランをバックすることによりランパック符号化を行う(S206)。また、符号化されたデータ数だけ入力画像データのポインタnを増加させ、再びS202に戻り、処理を継続する。このS202からS206までのステップを入力画像データが無くなるまで継続することにより画像データの圧縮が行われる。

【0021】さらに、LZW符号化処理及びランパック符号化処理の詳細を図6を用いて説明する。まず、LZW符号化処理の詳細を図6(a)により説明する。LZW符号化処理部にはメインルーチンから白/黒ランの計数値Nと現在の入力画像データのポインタnが渡される。最初に、符号化した画像データ長を記憶しておくためのテンポラリ変数Lを用意し、その値を0に初期化しておく(S601)。そして、画像データをポインタ値nで示されるものから順次入力していく(S602)。次に、入力文字列と一致する最長の文字列を辞書から探索し、その最長一致文字列長をLDとして、テンポラリ変数Lの値をLDだけ増加させる(S603)。次に、参照辞書の中で探索された最長一致文字列に付されているインデックスを符号化して出力する。このときの符号長は、辞書のエントリ数に関わらず2バイトとする。符号の構成は図8(a)に示すように符号の第1ビット及び第2ビットは0でマスクし、残りの14ビット(Xで示してある)で辞書のインデックスを表す符号となっている。また、最長一致文字列長LDは符号化される画像データ長に等しいので、次に符号化する画像データのポインタとしてポインタnの値をLDだけ増加させる(S604)。

【0022】次に、参照辞書の更新を行う。辞書の更新は、従来技術でも説明したように、辞書に登録されているエントリ数がその辞書に登録できる最大数に達しているか否か比較することにより行われる。すなわち本実施

例では辞書のエントリ数と最大エントリ数2の14乗と比較し(S605)、エントリ数が最大でないときは新たな文字列を登録し(S606)、エントリ数が最大のときはそれ以上文字列を登録することができないので辞書を初期化する(S607)。次に、テンポラリ変数Lと計数値Nを比較する。テンポラリ変数Lは1回のLZW符号化処理ルーチンで符号化された画像データ長を表しており、テンポラリ変数Lが計数値Nより小さければN+1より小さな白/黒ランが残っていることになる。よって、メインルーチンに戻って白/黒ラン計数を行うまでもなくLZW符号化処理が行われることは明らかである。そのため、テンポラリ変数Lが計数値Nより小さければ再びS602へ戻りLZW符号化処理を続け、そうでなければLZW符号化処理を終了しメインルーチンへ戻る(S608)。

【0023】また、ランパック符号化処理の詳細を図6(b)により説明する。ランパック符号化処理部にはメインルーチンから白/黒ランの計数値Nとそのランの判別符号W/Bが渡される。最初に、ここで符号化される画像データ長は計数値Nに等しいので、次に符号化する画像データのポインタとしてポインタnの値をNだけ増加させる(S611)。次に、判別符号の値を調べ(S612)、判別符号がWならばマスクMに0x8000をセットし、符号化できるランの最大値を表す変数NMに2の15乗をセットする(S613)。また、判別符号がBならばマスクMに0x4000をセットし、変数NMに2の14乗をセットする(S614)。このときのマスクにより白ランを符号化するときの符号の構成は図8(b)に示すように符号の第1ビットは1となり、残りの15ビット(Xで示してある)で白ラン長を表すことになる。また、黒ランを符号化するときの符号の構成は図8(c)に示すように符号の第1ビットは0、第2ビットは1となり、残りの14ビット(Xで示してある)で黒ラン長を表すことになる。一般に印刷画像では黒ランより白ランが長い傾向があるので、このように白ランがより長くパックできる構成とする。

【0024】次に、白/黒ランを符号化するが、本実施例では一つの符号にパックできるラン長が最大NM個なので、それより計数値Nが大きいときはラン長を幾つかに分割して符号化する。そのため、計数値Nと変数NMの比較を行う(S615)。そして、計数値Nが変数NMより大きいときは、ラン長を表すテンポラリ変数cにNM-1を代入し、テンポラリ変数cとマスクMの論理和(記号|で表す)をとり合成した符号Cを出力する。そして、ここで符号化したラン長NMの分だけ計数値から減算し、再びS615へ戻る(S616)。また、計数値Nが変数NM以下のときは、ラン長を表すテンポラリ変数cにN-1を代入し、テンポラリ変数cとマスクMの論理和をとり合成した符号Cを出力する(S617)。ここで、実際のラン長から1を引いた値を符号と

するのは1個から2の15乗個又は2の14乗個の白又は黒ランを0x0000から0x7fff又は0x3fffに対応させるためである。そして、ランパック符号化処理を終了しメインルーチンへ戻る。以上のように生成された符号は識別符号として、図8に示すように、LZW方式により符号化されたときは00、ランパックにより白ラン長が符号化されたときは1、黒ラン長が符号化されたときは01がそれぞれ付されているので、それぞれを一意に識別することができる。

【0025】次に、LZW方式を用いて本発明を実現した場合の実施例について、図3及び図7を使って復号化処理の流れを説明する。最初に、復号化処理の初期化として、LZW方式の参照辞書の初期化や入力される圧縮符号列の先頭へのポインタのセット等が行われる(S301)。n番目の圧縮符号Cnを入力すると(S302)、まず、圧縮符号Cnを0xc000との論理積(記号&で表す)をとることにより第1ビットと第2ビットの値を取り出し、その値を調べる(S303)。圧縮符号の構成は図7に示した通りになっているので、圧縮符号がLZW方式により符号化されたものならば上記の論理積の値は0になり、ランパックにより符号化されたものならば論理積の値は0以外になる。よって、論理積値が0のときはLZW復号化を行い(S304)、論理積値が0以外のときはランパック復号化を行う(S305)。こうして、一つの圧縮符号が画像データに復元されたならば、再びS302へ戻り次の圧縮符号を入力し、順次復号処理を圧縮符号が無くなるまで継続することにより、画像データの復号化が行われる。

【0026】さらに、LZW復号化処理及びランパック復号化処理の詳細を図7を用いて説明する。まず、LZW復号化処理の詳細を図7(a)により説明する。LZW復号化処理部にはメインルーチンから圧縮符号Cnが渡される。まず、圧縮符号から参照辞書のインデックスを求め、そのインデックス値から参照辞書に登録されている文字列を検索する(S701)。そして、その文字列を画像データとして出力し、次に処理する圧縮符号にポインタを移動するためにnの値を1だけ増加させる(S702)。次に、辞書の更新を行うため、辞書のエントリ数が最大エントリ数2の14乗個に達したか判定し(S703)、エントリ数が最大に達していないときは、従来技術で述べたのと同様の手法で新たな文字列を辞書に登録し(S704)、エントリ数が最大のときは辞書の初期化を行う(S705)。以上の一連の処理を行った後にメインルーチンへ戻る。

【0027】また、ランパック復号化処理の詳細を図7(b)により説明する。ランパック復号化処理部もまたメインルーチンから圧縮符号Cnが渡される。まず、圧縮符号の第1ビットを調べることににより、この圧縮符号が白ランをパックしたものか黒ランをパックしたものかを判定する(S711)。すなわち、圧縮符号の構成は

図8に示した通りなので、白ランをバックしたときは第1ビットは1であり、黒ランをバックしたときは第1ビットは0となるので、上記の判定を行うことができる。ここで、第1ビットが1のときは白ランがバックされており、そのときの圧縮符号の構成は図8(b)に示してあるとおり第2ビットから第16ビットまでで表されているので、圧縮符号Cnを0x7fffとの論理積をとってマスクし、その値に1を加えた値NCがラン長となる。よって、白画素0x00をNC個出力することにより画像データを復元できる。また、次に処理する圧縮符号にポインタを移動するためにnの値を1だけ増加させる(S712)。S711で第1ビットが0のときは同様に、圧縮符号Cnを0x3fffとの論理積をとってマスクし、その値に1を加えた値NCだけ黒画素0xffを出力することにより画像データを復元でき、また、次に処理する圧縮符号にポインタを移動するためにnの値を1だけ増加させておく(S713)。以上の一連の処理を行った後にメインルーチンへ戻る。

【0028】

【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば、画像の統計的性質に依存しないユニバーサル符号化部にランパック符号化部を組み合わせることにより、符号化部のユニバーサル性を保存したままテキスト等の白/黒の長いランを有するデータをより高圧縮することができる。

【0029】また、ランパック符号化・復号化部は簡単な構成で実現可能でまた、2つの符号化部の切り換えを行う計数部と比較部は一つのカウンタと比較器で構成され、2つの復号化部の切り換えを行う解析部は一つの比*

* 較器で構成されるので、ユニバーサル符号化・復号化処理を単体で行うことに比べて処理量はほとんど増加せず、処理速度の劣化がない。特に、プリンタ等の印刷処理で要求される復号化処理の高速性が劣化することなく、画像データの圧縮・復号を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータ圧縮及び復号方式の基本構成を示す図

【図2】LZW方式を利用した符号化処理の流れを示す図

【図3】LZW方式を利用した復号化処理の流れを示す図

【図4】LZW符号化及び復号化処理の流れを示す図

【図5】従来のデータ圧縮及び復号方式の構成を示す図

【図6】LZW方式を利用したときの各符号化部の処理の流れを示す図

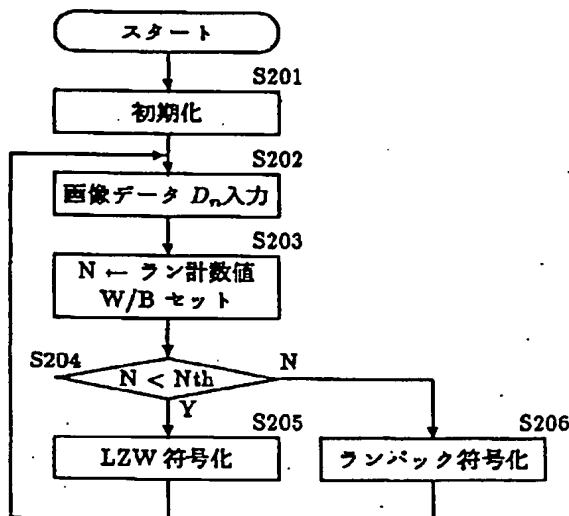
【図7】LZW方式を利用したときの各復号化部の処理の流れを示す図

【図8】LZW方式を利用したときの符号の構造を説明する図

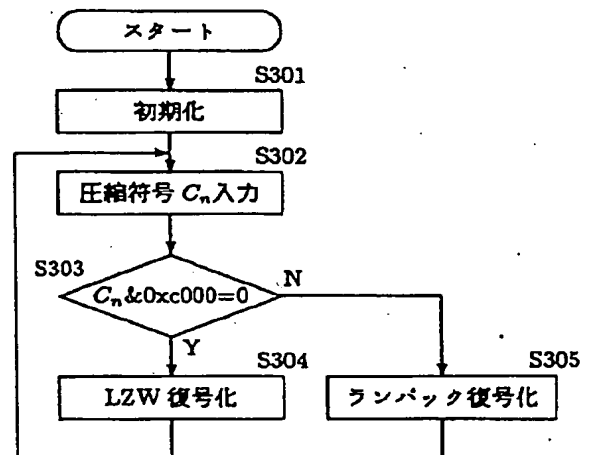
【符号の説明】

- 101 白/黒ラン計数部
- 102 比較部
- 103 ユニバーサル符号化部
- 104 ランパック符号化部
- 111 符号解析部
- 112 ユニバーサル復号化部
- 113 ランパック復号化部

【図2】

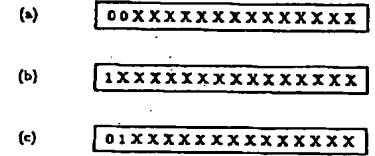
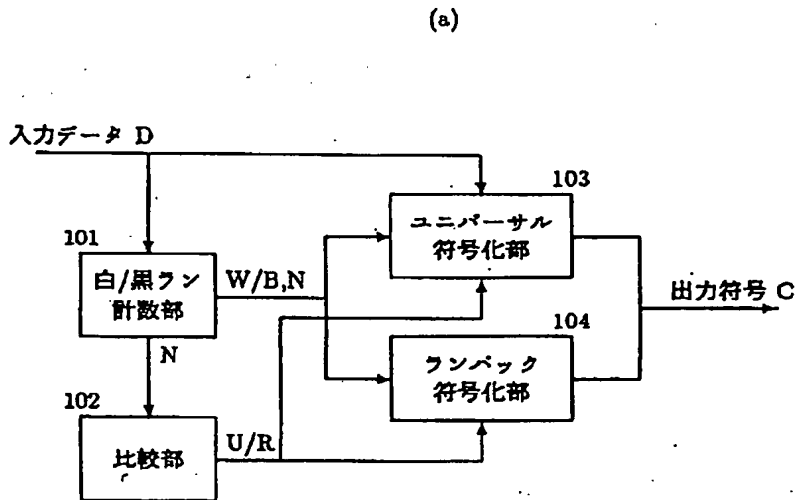


【図3】

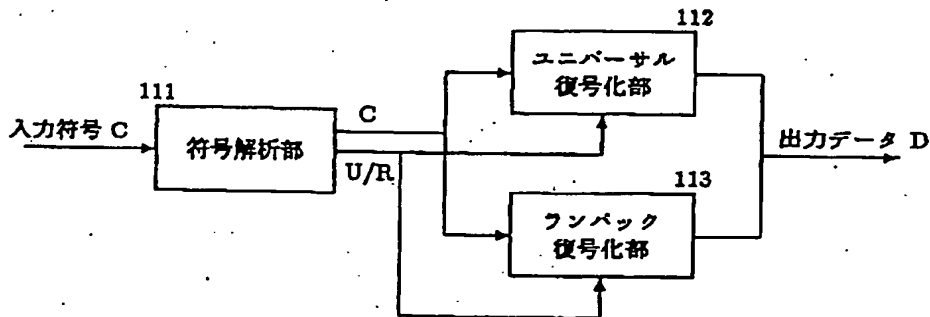


【図1】

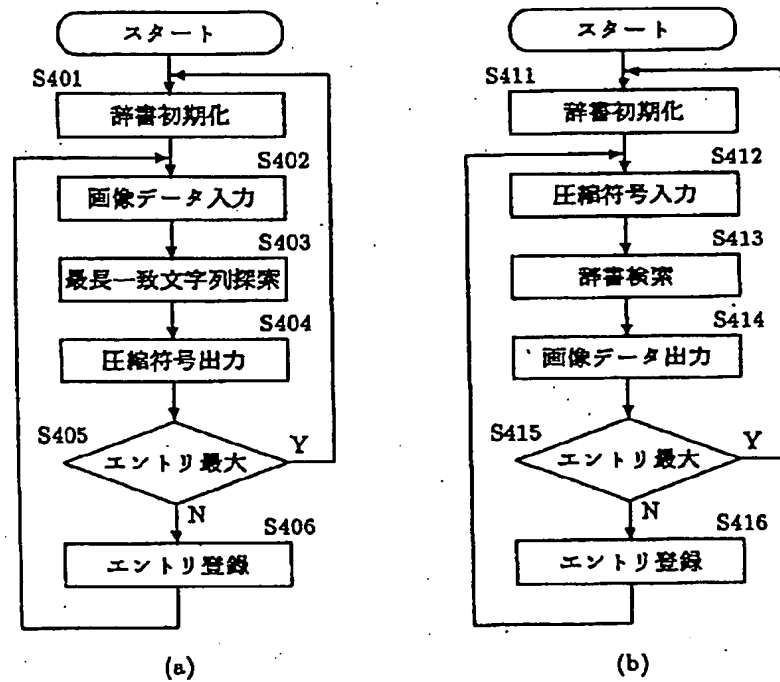
【図8】



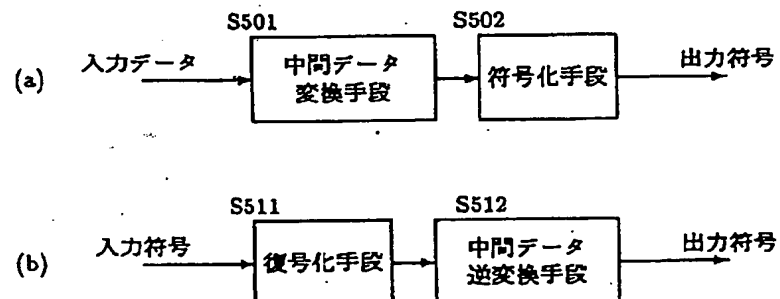
(b)



【図4】

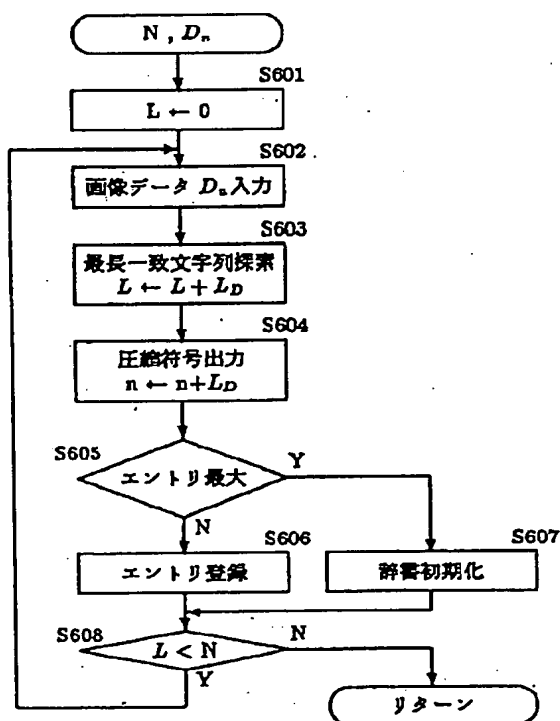


【図5】

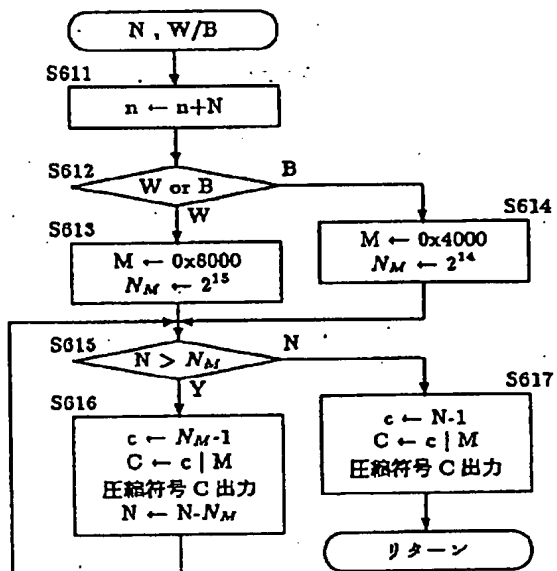


【図6】

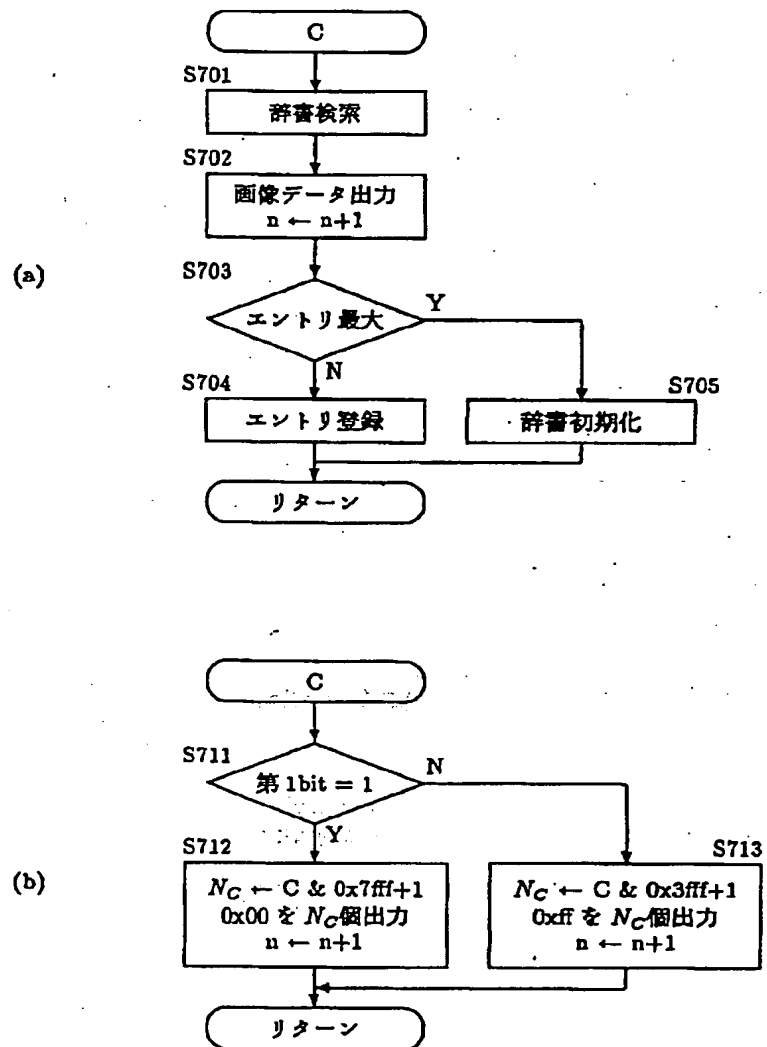
(a)



(b)



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶
H04N 1/413

識別記号 庁内整理番号
D

F I

技術表示箇所